

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09324377
PUBLICATION DATE : 16-12-97

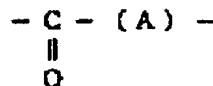
APPLICATION DATE : 06-06-96
APPLICATION NUMBER : 08143894

APPLICANT : KURARAY CO LTD;

INVENTOR : MIURA TSUTOMU;

INT.CL. : D07B 1/02 D02G 3/48

TITLE : TIRE CORD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a tire cord, having a high elastic modulus, excellent in fatigue resistance, maneuvering stability when running at a high speed, reduction in fuel consumption, durability, reproducibility of quality, dimensional stability, low heat buildup properties and adhesion and useful as a carcass member, etc., by composing the tire cord of a specific polymeric filament yarn.

SOLUTION: This tire cord comprises a polymeric filament yarn substantially composed of a recurring unit represented by the formula (A is a part derived from the same or different ethylenically unsaturated hydrocarbon polymerized through ethylenic bonds), having ≥ 10.0 g/denier tensile strength and ≥ 120 g/denier initial elastic modulus and composed of carbon monoxide and ethylene, etc., and has a bending stiffness of the cord within the range of 10-80g. Furthermore, the tire cord is suitable as a carcass member for a large-sized radial tire.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-324377

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

D07B 1/02
D02G 3/48

(21)Application number : 08-143894

(71)Applicant : KURARAY CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.1996

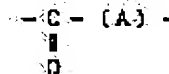
(72)Inventor : MIURA TSUTOMU

(54) TIRE CORD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a tire cord, having a high elastic modulus, excellent in fatigue resistance, maneuvering stability when running at a high speed, reduction in fuel consumption, durability, reproducibility of quality, dimensional stability, low heat buildup properties and adhesion and useful as a carcass member, etc., by composing the tire cord of a specific polymeric filament yarn.

SOLUTION: This tire cord comprises a polymeric filament yarn substantially composed of a recurring unit represented by the formula (A is a part derived from the same or different ethylenically unsaturated hydrocarbon polymerized through ethylenic bonds), having $\geq 10.0\text{g/denier}$ tensile strength and $\geq 120\text{g/denier}$ initial elastic modulus and composed of carbon monoxide and ethylene, etc., and has a bending stiffness of the cord within the range of 10-80g. Furthermore, the tire cord is suitable as a carcass member for a large-sized radial tire.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the tire cord which was excellent in intensity, an elastic modulus, and fatigue resistance, and was excellent in the driving stability at the time of a high-speed run, fuel consumption reduction nature, endurance, quality repeatability, etc. as a pneumatic tire.

[0002]

[Description of the Prior Art] although a pneumatic tire has three kinds, a BAIA YA tire, a radial-ply tire, and a bell TEDDO bias tire, by the array direction of a cord, or arrangement -- the hoop of the belt section -- two kinds which are effective radial-ply tires and bell TEDDO bias tires are said to be a tire with the good longitudinal stability of a vehicle. Although high intensity, the rate of high elasticity, dimensional stability, shock resistance, an adhesive property, high compressibility, low-growth nature, high stiffness, etc. are required of the reinforcing materials of the belt section of the above-mentioned radial-ply tire and a bell TEDDO bias tire with development of motorization, the specific gravity of a reinforcement material is still smaller, and it is advantageous that a price is cheap.

[0003] In recent years, construction of a highway progresses, the good bell TEDDO bias tire and good radial-ply tire of the driving stability spread, and the radial-ply tire which used steel fiber for the belt member in these attracts attention with the outstanding driving stability. However, the irregularity of a road surface tends to be 10 directly, degree-of-comfort nature and amenity are made into the sacrifice, and its noise at the time of a run is also loud just because this radial-ply tire thinks the design of driving stability as important. That is, the good tire of the controllability ability which makes reinforcing materials the cord using steel fiber as a material will vibrate violently, if the vehicle which equipped this tire runs an irregular road surface, since the irregularity of **** and a road surface tends to be in the grounding portion of a tire 10 directly, and it is known that a degree of comfort and amenity will get worse.

[0004] And this steel fiber cord has the property to essentially rust as compared with organic fibrin material, and its endurance is inadequate. Moreover, since own specific gravity is large, the tire itself becomes heavy, and there is an essential fault that fuel consumption is large.

[0005] In such the present condition, vibration resulting from the irregularity of a road surface is absorbed as much as possible, and only a steel fiber cord is not used as a belt member as a tire cord which can improve degree-of-comfort nature, but using an aramid fiber together with steel fiber is proposed. However, the actual condition is limited to the tire use special for the difficulty on that the aramid fiber used together is an expensive rank, the design of the tire accompanying combined use, and manufacture etc.

[0006] On the other hand, in TEKISUTAIRUKO-DO, polyester TERUKO-DO which was excellent in high modulus nature and dimensional stability is used widely, and a part of Leh YONKO-DO is also used. However, since these materials are inferior to endurance, such as thermal resistance in the inside of rubber, an adhesive property with rubber, and fatigue resistance, application into the comparatively

large-sized radial-ply tire used by the severe condition is not desirable.

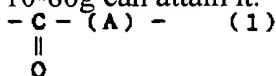
[0007] Then, it has about the same modulus and dimensional stability as polyester TERUKO-DO, and development of the material in which application into a comparatively large-sized radial-ply tire is possible is called for.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] the purpose of this invention -- the driving stability under high-speed -- excelling -- the good tire cord of endurance, especially the carcass of a radial-ply tire -- a member -- it is the military requirement as a ** tire cord, i.e., high strength, and a rate of high elasticity, and is in offering the tire cord with which are substantially satisfied of the property required of tire cords, such as high modulus nature, dimensional stability, low febrility, low-growth nature, and an adhesive property

[0009]

[Means for Solving the Problem] this invention person found out that the tire cord which makes reinforcing materials the fiber which consists of specific thermoplastic polymer as fibrin material solved the above-mentioned trouble, in order to attain the above-mentioned purpose. That is, this invention becomes substantial from the repeat unit shown by the following general formula (1), it is the cord which consisted of polymer filaments which have the tensile strength of 10.0g/denier or more, and the initial elastic modulus of 120g/denier or more, and the tire cord which is the range whose bending hardness of this cord is 10-80g can attain it.



(式中、Aはエチレン性結合によって重合された同一または異なったエチレン性

[Formula 2] 不飽和炭化水素から誘導された部分である。)

[0010] In this invention, the polymer which constitutes a polymer-filament is a copolymer which consists of a repeat unit shown by the general formula (1) and by which CO unit in a macromolecule is arranged substantially the unit of the olefin origin, and by turns. That is, the structure where every one unit of an olefin like ethylene is located next to each CO unit is taken in a macromolecule chain. Even if this copolymer is a true copolymer of a carbon monoxide and one sort of specific olefins, it may be a copolymer of a carbon monoxide and two or more sorts of olefins again.

[0011] As an olefin system monomer which can be used for the polymer shown by the general formula (1), although the diethyl ester of ethylene, a propylene, a butene, a pentene, a hexene, a heptene, an octene, a nonene, decene, dodecen, styrene, methyl acrylate, methyl methacrylate, vinyl acetate, an undecene acid, UNDESE Norian, 6-chloro hexene, N vinylpyrrolidone, and SURUNIRU phosphonic acid etc. is mentioned, the polymer which made ethylene the subject from points, such as a dynamics property and thermal resistance, is desirable

[0012] When using together olefins other than ethylene and ethylene, as for the mole ratio with olefins other than ethylene and ethylene, it is desirable that it is 4/1 or more. The case of 4/less than 1, the melting point of polymer may be 200 degrees C or less, and may become inadequate [thermal resistance] depending on a use. As for the mole ratio of the thermal resistance of the nonwoven fabric finally obtained, and the point of a dynamic performance to ethylene, and other olefin system monomers, it is more desirable that it is 8/1 or more.

[0013] The mutual copolymer, catalyst, and the manufacture method of corresponding are well-known from the European Patent public presentation No. 121965, No. 213671, No. 229408, and U.S. Pat. No. 3914391. Moreover, the use without the mutual structure manufactured using a free radical catalyst of ethylene / CO copolymer well-known in addition to this is not taken into consideration by this invention.

[0014] As for the polymerization degree of the copolymer used by this invention, it is desirable that the solution viscosity (LVN) measured at 60 degrees C among m-cresol is within the limits of 1.0 - 10.0 dl/g. When LVN is less than 1.0 dl/g, the dynamics intensity of the tire cord finally obtained may

become inadequate, and it is more desirable that they are 1.2 or more dl/g. On the other hand, there is a possibility that the melt viscosity at the time of fibrosis and solution viscosity may become high too much, and spinning nature may become poor when LVN exceeds 10.0 dl/g, and it is more desirable that they are less than 5.0 dl/g. As for the point of the manufacturing process nature of fiber, and the mechanical property of the tire cord finally obtained to LVN, it is more desirable that it is within the limits of 1.3 - 4.0 dl/g.

[0015] Although especially the fibrosis method of the fiber which consists of the above-mentioned copolymer is not limited, generally a melt spinning method or a solution spinning method is adopted. When adopting a melt spinning method, a method given in JP,1-124617,A is followed. Melt spinning is preferably carried out at the temperature of $(T+40)$. polymer -- the minimum $(T+20)$ -- Subsequently, the fiber for which it asks easily can be manufactured 3 or more times preferably [it is desirable and] at the temperature of $(T-40)$ by the highest $(T-10)$ and the method of extending by the draw ratio of 7 times or more more preferably (however, T is the crystalline melting point of the above-mentioned polymer).

[0016] Moreover, when adopting a solution spinning method, a method given in JP,2-112413,A is followed. Polymer to for example, a hexafluoro isopropanol, m-cresol, etc. 0.25 - 20%, Make it dissolve by 0.5 - 10% of concentration preferably, and fibrosis is extruded and carried out from a spinning nozzle. Subsequently, toluene, ethanol, an isopropanol, n-hexane, an isooctane, Removal of a solvent preferably in an acetone bath nonsolvent baths, such as an acetone and a methyl ethyl ketone, -- washing -- spinning raw thread -- obtaining -- further $(T-100)$ - $(T+10)$ -- it can extend at $(T-50)$ T degree C preferably, and, finally desired fiber can be obtained (however, T is the crystalline melting point of the above-mentioned polymer)

[0017] Adding an antioxidant to this polymer can blend a flattening, a pigment, an antistatic agent, etc. with above-mentioned polymer preferably if needed in order to give sufficient endurance to heat, oxygen, etc. Tensile strength the obtained polymer-filament Thus, 10.0g/denier or more Although it is required for 12.0g [denier] /or more and 120g /or more of initial elastics modulus to be [denier] 150g/denier or more preferably and it has the property of such high intensity and the rate of high elasticity, therefore Since the reinforcement effect over a tire increases, it becomes possible to lessen the amount of the fiber used or the number of plies used for a tire, deformation of a tire is made small and browned type recoverability improves, the weight of the tire itself can be made light and it can be made a tire with little fuel cost. Furthermore, the usefulness as reinforcing materials of the radial-ply tire as which high-speed stability, endurance, abrasion resistance, etc. are required, or a bell TEDDO bias tire can be raised greatly.

[0018] 10-80g of the bending hardness of the tire cord of this invention which consists of this polymer-filament is 20-60g preferably. When the bending hardness of a cord is less than 10g, the configuration retentivity of the weave roller screen of a cord is inferior, and a cord becomes easy to be confused in the case of the embedding to rubber. On the other hand, if bending hardness exceeds 80g, since the cord is too hard on the contrary, the handling nature in a process may become bad, and the fatigue resistance of a cord may fall.

[0019] The cord of this invention is doubled and twisted by the fiber (extension thread) usual method acquired by an above-mentioned melt spinning method or an above-mentioned solution spinning method, and is taken as a raw cord. The twist constant in this case is shown by the following formula, and, as for a twist constant, 1300-2200, especially 1500-1800 are desirable.

$K = \sqrt{T \cdot D}$ (T is a number of twist and D is the fineness of a raw cord.)

[0020] Although a twist constant serves as a high modulus and low contraction so that it is small, since fatigue resistance falls, when using the cord of this invention as TAIYAKA-dregs material, about 2000 to 2200 twist constant is usually adopted.

[0021] After carrying out weaving of the above-mentioned cord to the shape of remaining as it is or a roller screen, the adhesives for tire cords, for example, RFL (resorcinol-formalin-latex) liquid, are given preferably. The coating weight of adhesives is usually 2 - 5 % of the weight one to 6% of the weight. Subsequently, although post-tonus heat treatment which passed the inside of a heating furnace and dried

adhesives is carried out, these are usually performed continuously. It is not limited especially that what is necessary is just to perform these processing conditions on conditions from which the bending hardness of a cord serves as an above-mentioned range.

[0022] The tire cord of this invention is suitable as comparatively large-sized carcass material for radial-ply tires, and the highly efficient tire excellent in driving stability and endurance is obtained. Moreover, if it uses for the conventional, comparatively large-sized bias tire, because of a high modulus, there is little deformation at the time of rotation of the tire under a high load, and it is effective for mitigation of noise generating at the time of a run.

[0023]

[Example] Hereafter, although this invention is explained in full detail according to an example, this invention is not limited at all by these examples. In addition, the physical-properties value in an example is a value measured by the following methods.

(1) Solution viscosity of polymer (LVN)

Polymer was dissolved in m-cresol by the concentration of 0.5 g/dl, and it measured at 60 degrees C using the Ubbelohde viscometer.

(2) The intensity (g/denier) and the initial elastic modulus (g/denier) of fiber

JIS L It measured by the method based on 1017.

(3) Bending hardness of a cord (g)

It measured using the equipment shown in drawing 1. The load cell by which the bearing bar on which 1 hooks the cord of a measurement sample and 2 hooks this cord, and 3 are connected with a wire with a diameter of about 0.8mm in drawing 1, and 4 is connected with a bearing bar 2, and 5 are tension member - of a tension tester. In drawing 1, the cord 1 with a length of 20mm was hooked on the bearing bar 2 with an interval of 5mm, measured the bending hardness at the time of hooking and bending the tension member -5 of a tension tester to this cord 1, and displayed it by g.

[0024] example 1 propylene -- seven-mol % -- after carrying out spinning of the copolymerized ethylene / propylene / the carbon monoxide polymer (LVN2.0 dl/g) at the spinning temperature of 275 degrees C and extending 6 times at the plate temperature of 200 degrees C subsequently, heat setting was carried out and the tire cord raw thread of 1500 deniers / 750 filament was obtained. The tensile strength of this raw thread was 13.0g/denier, and the initial elastic modulus was 160g/denier. Then, lower ** and upper ** doubled and twisted this raw thread (extension thread) at a rate of 39T per 10cm, and made it the raw cord. The raw cord gave [KOMPYU / by the RITSURA---company /---****.***. RFL-adhesives-] and processed [heat-set-]. The bending hardness of the obtained process code was 45g.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-324377

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 7 B	1/02		D 0 7 B	1/02
D 0 2 G	3/48		D 0 2 G	3/48

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-143894

(22) 出願日 平成8年(1996)6月6日

(71) 出願人 000001085

株式会社クラレ

岡山県倉敷市酒津1621番地

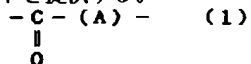
(72) 発明者 三浦 勲

岡山県倉敷市酒津2045番地の1 株式会社
クラレ内

(54) 【発明の名称】 タイヤコード

(57) 【要約】

【課題】 高速下での操縦安定性に優れ、耐久性の良好なタイヤコード、とくにラジアルタイヤのカーカス部材用タイヤコードとしての要求性能、すなわち高強度、高弾性率で、ハイモジュラス性、寸法安定性、低発熱性、低成長性、接着性などタイヤコードに要求される特性を実質的に満足するタイヤコードを提供する。



(式中、Aはエチレン性結合によって重合された同一または異なったエチレン性不飽和炭化水素から誘導された部分である。)

【解決手段】 下記一般式(1)で示される繰返し単位から実質的になり、引張強度10.0g/デニール以上、初期弾性率120g/デニール以上を有するポリマーフィラメントから構成されたコードであり、該コードの曲げ硬さが10~80gの範囲であるタイヤコード。

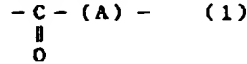
【化1】

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】下記一般式(1)で示される繰返し単位から実質的になり、引張強度10.0g/デニール以上、初期弾性率120g/デニール以上を有するポリマ*



(式中、Aはエチレン性結合によって重合された同一または異なったエチレン性不飽和炭化水素から誘導された部分である。)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は強度、弾性率および耐疲労性に優れ、空気入りタイヤとして高速走行時における操縦安定性、燃料消費低減性、耐久性および品質再現性などに優れたタイヤコードに関する。

【0002】

【従来の技術】空気入りタイヤはコードの配列方向または配置によってバイアスタイヤ、ラジアルタイヤおよびベルテッドバイアスタイヤの3種類があるが、ベルト部のタガ効果のあるラジアルタイヤおよびベルテッドバイアスタイヤの2種類が車の縦安定性の良好なタイヤであるといわれている。モータリゼーションの発達に伴って、上記ラジアルタイヤおよびベルテッドバイアスタイヤのベルト部の補強材には高強度、高弾性率、寸法安定性、耐衝撃性、接着性、高圧縮弾性率、低成長性、高スティフネスなどが要求されるが、さらに補強素材の比重が小さく、価格が安いことが有利である。

【0003】近年、高速道路の敷設が進み、その操縦安定性の良好なベルテッドバイアスタイヤやラジアルタイヤが普及し、これらの中でスチール繊維をベルト部に用いたラジアルタイヤはその優れた操縦安定性によって注目されている。しかしながら、該ラジアルタイヤは操縦安定性の設計を重視するあまりに、路面の凹凸を直接拾い易く、乗り心地性や居住性が犠牲にされており、走行時の騒音もまた大きい。すなわち、素材としてスチール繊維を用いたコードを補強材とする操縦性能の良好なタイヤは、タイヤの接地部分が剛く、路面の凹凸を直接拾い易いから、該タイヤを装備した車が凹凸のある路面を走行すると激しく振動し、乗り心地や居住性が悪化することが知られている。

【0004】そして、このスチール繊維コードは有機繊維素材に比較して本質的に錆びる性質があり、耐久性が不十分である。また自身の比重が大きいことからタイヤ自体が重くなり、燃料消費量が大きいという本質的欠点がある。

【0005】このような現状において、路面の凹凸に起※

*—フィラメントから構成されたコードであり、該コードの曲げ硬さが10～80gの範囲であるタイヤコード。【化1】

10 ※因する振動をできる限り吸収し、乗り心地性を改善し得るタイヤコードとして、ベルト部材としてスチール繊維コードだけを使用するのではなく、アラミド繊維をスチール繊維と併用することが提案されている。しかし、併用されるアラミド繊維は高価格であること、併用に伴うタイヤの設計、製造上の困難性などのために、特殊なタイヤ用途に限定されているのが実情である。

【0006】一方テキスタイルコードの中ではハイモジュラス性、寸法安定性の優れたポリエステルコードが汎用され、レーヨンコードも一部用いられている。しかしこれらの素材はゴム中での耐熱性、ゴムとの接着性、耐疲労性などの耐久性に劣るため、過酷な条件で使用される比較的大型のラジアルタイヤへの適用は好ましくない。

【0007】そこで、ポリエステルコード並みのモジュラスおよび寸法安定性を兼備し、比較的大型のラジアルタイヤへの適用が可能な素材の開発が求められている。

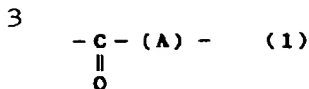
【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、高速下での操縦安定性に優れ、耐久性の良好なタイヤコード、とくにラジアルタイヤのカーカス部材用タイヤコードとしての要求性能、すなわち高強度、高弾性率で、ハイモジュラス性、寸法安定性、低発熱性、低成長性、接着性などタイヤコードに要求される特性を実質的に満足するタイヤコードを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記目的を達成するために、繊維素材として特定の熱可塑性ポリマーからなる繊維を補強材とするタイヤコードが上記問題点を解決することを見出だした。すなわち、本発明は、下記一般式(1)で示される繰返し単位から実質的になり、引張強度10.0g/デニール以上、初期弾性率120g/デニール以上を有するポリマーフィラメントから構成されたコードであり、該コードの曲げ硬さが10～80gの範囲であるタイヤコードによって達成することができる。

【化2】



(式中、Aはエチレン性結合によって重合された同一または異なったエチレン性

不飽和炭化水素から誘導された部分である。)

【0010】本発明において、ポリマーフィラメントを構成するポリマーとは、一般式(1)で示される繰返し単位からなり、実質的に高分子中のCO単位がオレフィン由来の単位と交互に配列されているコポリマーのことである。すなわち高分子鎖中で各CO単位の隣に、例

えばエチレンのようなオレフィンの単位が一つずつ位置する構造をとる。該コポリマーは、一酸化炭素と特定の1種のオレフィンとの真のコポリマーであっても、あるいはまた一酸化炭素と2種以上のオレフィンとのコポリマーであっても良い。

【0011】一般式(1)で示されるポリマーに使用することが可能なオレフィン系モノマーとしては、エチレン、プロピレン、ブテン、ペンテン、ヘキセン、ヘプテン、オクテン、ノネン、デセン、ドデセン、スチレン、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、ビニルアセテート、ウンデセン酸、ウンデセノール、6-クロロヘキセン、N-ビニルピロリドン、およびスルニルホスホン酸のジエチルエステルなどが挙げられるが、力学特性、耐熱性などの点からエチレンを主体としたポリマーが好ましい。

【0012】エチレンとエチレン以外のオレフィンとを併用する場合、エチレンとエチレン以外のオレフィンとのモル比は4/1以上であることが好ましい。4/1未満の場合、ポリマーの融点が200℃以下となり、用途によっては耐熱性が不十分となる場合がある。最終的に得られる不織布の耐熱性および力学的性能の点から、エチレンと他のオレフィン系モノマーのモル比は8/1以上であることがより好ましい。

【0013】該当する交互コポリマー、触媒および製造方法は、例えばヨーロッパ特許公開第121965号、第213671号、第229408号、および米国特許第3914391号から公知である。また、遊離基触媒を使用して製造される交互構造を持たないその他公知のエチレン/COコポリマーの使用は本発明では考慮されない。

【0014】本発明で使用するコポリマーの重合度は、m-クレゾール中60℃で測定した溶液粘度(LVN)が1.0~10.0dl/gの範囲内であることが好ましい。LVNが1.0dl/g未満の場合、最終的に得られるタイヤコードの力学強度が不十分となる場合があり、1.2dl/g以上であることがより好ましい。一方、LVNが10.0dl/gを越える場合、繊維化時の熔融粘度、溶液粘度が高くなりすぎて紡糸性が不良となるおそれがあり、5.0dl/g未満であることがより好ましい。繊維の製造工程性および最終的に得られる*

*タイヤコードの力学的性質の点から、LVNは1.3~4.0dl/gの範囲内であることがより好ましい。

【0015】上記したコポリマーよりなる繊維の繊維化方法は、特に限定されないが、一般的には熔融紡糸法または溶液紡糸法が採用される。熔融紡糸法を採用する場合、例えば特開平1-124617号公報に記載の方法に従って、ポリマーを最低(T+20)℃、好ましくは(T+40)℃の温度で熔融紡糸し、次いで最高(T-10)℃、好ましくは(T-40)℃の温度で好ましくは3倍以上、より好ましくは7倍以上の延伸比で延伸する方法により、容易に所望する繊維が製造可能である(ただしTは上記ポリマーの結晶融点である)。

【0016】また溶液紡糸法を採用する場合、例えば特開平2-112413号公報に記載の方法に従って、ポリマーを例えばヘキサフルオロイソプロパノール、m-クレゾールなどに0.25~20%、好ましくは0.5~10%の濃度で溶解させ、紡糸ノズルより押し出して繊維化し、次いでトルエン、エタノール、イソプロパノール、n-ヘキサン、イソオクタン、アセトン、メチルエチルケトンなどの非溶剤浴、好ましくはアセトン浴中で溶剤を除去、洗浄して紡糸原糸を得、さらに(T-100)~(T+10)℃、好ましくは(T-50)~T℃で延伸して最終的に所望の繊維を得ることができる(ただしTは上記ポリマーの結晶融点である)。

【0017】上述のポリマーには熱、酸素などに対して十分な耐久性を付与する目的で該ポリマーに酸化防止剤を加えることが好ましく、また必要に応じて艶消し剤、顔料、帯電防止剤なども配合することができる。このようにして得られたポリマーフィラメントは引張強度が10.0g/デニール以上、好ましくは12.0g/デニール以上、初期弾性率が120g/デニール以上、好ましくは150g/デニール以上であることが必要であり、このような高強度、高弾性率の特性を有するが故に、タイヤに対する補強効果が増大し、タイヤに使用する繊維使用量またはプライ数を少なくすることが可能になり、タイヤの変形量を小さくし、かつ変形の回復性が向上するから、タイヤ自体の重量を軽くし燃料費の少ないタイヤにすることができる。さらに、高速安定性、耐久性、耐摩耗性などが要求されるラジアルタイヤやベルテッドバイアスタイヤの補強材としての有用性を大きく向上させることができる。

【0018】かかるポリマーフィラメントからなる本発明のタイヤコードはその曲げ硬さが10~80g、好ましくは20~60gである。コードの曲げ硬さが10g未満の場合には、コードの織りスグレの形状保持性が劣

5

り、ゴムへの埋め込みの際、コードが乱れ易くなる。一方、曲げ硬さが80gを越えると、反対にコードが硬すぎるために工程でのハンドリング性が悪くなり、コードの耐疲労性が低下する場合がある。

【0019】本発明のコードは、上述の溶融紡糸法または溶液紡糸法により得られた繊維（延伸糸）通常の方法で合燃し、生コードとする。この際の燃係数は次式で示され、燃係数は1300～2200、とくに1500～1800が好ましい。

$$K = T \sqrt{D}$$

（Tは燃数、Dは生コードの繊維である。）

【0020】燃係数は小さい程ハイモジュラス、低収縮となるが耐疲労性が低下するので本発明のコードをタイヤカーカス材として使用する場合には、通常2000～2200程度の燃係数が採用される。

【0021】上述のコードはそのまま、またはスタレ状に製織した後、好ましくはタイヤコード用接着剤、たとえばRFL（レゾルシン-ホルマリン-ラテックス）液が付与される。接着剤の付着量は1～6重量%、通常は2～5重量%である。ついで加熱炉中を通過させて接着剤を乾燥させた後緊張熱処理をするが、これらは通常連続で行う。これらの処理条件は、コードの曲げ硬さが上述の範囲となるような条件で行えば良く、とくに限定されるものではない。

【0022】本発明のタイヤコードは比較的大型のラジアルタイヤ用カーカス材として好適であり操縦安定性、耐久性に優れた高性能タイヤが得られる。また従来の比較的大型のバイアスタイヤに用いるとハイモジュラスのため、高荷重下でのタイヤの回転時の変形量が少なく、走行時の騒音発生を軽減に効果的である。

【0023】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳述するが、本発明はこれら実施例により何等限定されるものではない。なお、実施例中の物性値は以下の方法により測定した値である。

（1）ポリマーの溶液粘度（LVN）

6

ポリマーをm-クレゾールに0.5g/dlの濃度で溶解させ、ウベローデ型粘度計を使用して60℃で測定した。

（2）繊維の強度（g/デニール）および初期弾性率（g/デニール）

JIS L 1017に準拠した方法で測定した。

（3）コードの曲げ硬さ（g）

図1に示す装置を使用して測定した。図1において、1は測定試料のコード、2は該コードを引掛ける支持棒、3は直径約0.8mmの針金、4は支持棒2と連結されるロード・セル、5は引張試験機のテンションメンバーである。図1において、20mmの長さのコード1は5mmの間隔の支持棒2に引掛けられ、該コード1に引張試験機のテンションメンバー5を引掛けて曲げた場合の曲げ硬さを測定し、gで表示した。

【0024】実施例1

プロピレンを7モル%共重合したエチレン/プロピレン/一酸化炭素ポリマー（LVN2.0dl/g）を紡糸温度275℃で紡糸し、次いでプレート温度200℃で6倍延伸した後、熱固定し1500デニール/750フィラメントのタイヤコード原糸を得た。該原糸の引張強度は13.0g/デニール、初期弾性率は160g/デニールであった。続いて該原糸（延伸糸）を下燃、上燃ともに10cmあたり39Tの割合で合燃し生コードとした。生コードはリツラー社製コンピュータRFL接着剤付与および熱セット処理した。得られた処理コードの曲げ硬さは45gであった。

【図面の簡単な説明】

【図1】コードの曲げ硬さの測定に使用する装置の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1：測定試料のコード
- 2：該コードを引掛ける支持棒
- 3：直径約0.8mmの針金
- 4：支持棒2と連結されるフック
- 5：引張試験機のテンションメンバー

【図1】

